

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

5629829

Basic Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 19860703 <No. of Patents: 007>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 3546063	A1	19860703	DE 3546063	A	19851224	(BASIC)
DE 3546063	C2	19911010	DE 3546063	A	19851224	
DE 3546794	C2	19961031	DE 3546794	A	19851224	
JP 61154947	A2	19860714	JP 84274689	A	19841228	
JP 94045242	B4	19940615	JP 84274689	A	19841228	
US 4657631	A	19870414	US 811460	A	19851220	
US 4775445	A	19881004	US 1174	A	19870107	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 84274689 A 19841228
DE 3546063 A3 19851224
US 811460 A1 19851220

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 19860703

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228

Applic (No,Kind,Date): DE 3546063 A 19851224

IPC: * B41J-003/04

Derwent WPI Acc No: * G 86-177354

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 C2 19911010

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228

Applic (No,Kind,Date): DE 3546063 A 19851224

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

IPC: * B41J-002/16; B41J-002/05

CA Abstract No: * 107(14)124699G

Derwent WPI Acc No: * G 86-177354

JAPIO Reference No: * 100357M000136

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 3546794 C2 19961031

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES;
Ink jet print head mfr. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): DE 3546063 A3 19851224; JP 84274689 A
19841228

Applic (No,Kind,Date): DE 3546794 A 19851224

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

Addnl Info: 3546063 Related by division

IPC: * B41J-002/16

CA Abstract No: * 107(14)124699G

Derwent WPI Acc No: * G 86-177354

JAPIO Reference No: * 100357M000136

Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No, Type, Date, Code, Text) :

DE 3546063	P	19841228 DE AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
		JP 84274689 A 19841228	
DE 3546063	P	19851224 DE AE	DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))
		DE 3546063 A 19851224	
DE 3546063	P	19860703 DE A1	LAYING OPEN FOR PUBLIC INSPECTION (OFFENLEGUNG)
DE 3546063	P	19860703 DE OP8	REQUEST FOR EXAMINATION AS TO PAR. 44 PATENT LAW (PRUEFUNGSANTRAG GEM. PAR. 44 PATG. IST GESTELLT)
DE 3546063	P	19900419 DE R171	DIVIDED OUT TO: (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)
		DE 3546794 P	
DE 3546063	P	19900419 DE 8172	SUPPLEMENTARY DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)
		DE 3546794 P	
DE 3546063	P	19911010 DE AH	DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
		DE 3546794 P	
DE 3546063	P	19911010 DE D2	GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 3546063	P	19920409 DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 3546063	P	19961031 DE AH	DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
		DE 3546794 P	
DE 3546794	P	19841228 DE AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
		JP 84274689 A 19841228	
DE 3546794	P	19851224 DE AA	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)
		DE 3546063 A3 19851224	
DE 3546794	P	19851224 DE AE	DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))
		DE 3546794 A 19851224	
DE 3546794	P	19900419 DE R172	DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):)
		DE 3546063 P	
DE 3546794	P	19900419 DE 8171	DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
		DE 3546063 P	
DE 3546794	P	19900712 DE 8110	REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 3546794	P	19910404 DE 8128	NEW PERSON/NAME/ADDRESS OF THE AGENT (AENDERUNG IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES VERTRETERS)
		TIEDTKE, H., DIPL.-ING. BUEHLING, G.,	
		DIPL.-CHEM. KINNE, R., DIPL.-ING. GRUPE, P.,	
		DIPL.-ING. PELLMANN, H., DIPL.-ING. GRAMS,	
		K., DIPL.-ING., PAT.-ANWAELTE, 8000 MUENCHEN	

DE 3546794	P	19911010	DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 3546063 P
DE 3546794	P	19961031	DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 3546063 P
DE 3546794	P	19961031	DE D2	GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 3546794	P	19970430	DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 61154947 A2 19860714
 PREPARATION OF LIQUID JET RECORDING HEAD (English)
 Patent Assignee: CANON KK
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228
 Applic (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228
 IPC: * B41J-003/04
 JAPIO Reference No: * 100357M000136
 Language of Document: Japanese
 Patent (No,Kind,Date): JP 94045242 B4 19940615
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228
 Applic (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228
 IPC: * B41J-002/16
 CA Abstract No: * 107(14)124699G
 Derwent WPI Acc No: * G 86-177354
 JAPIO Reference No: * 100357M000136
 Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4657631 A 19870414
 PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)
 Patent Assignee: CANON KK (JP)
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228
 Applic (No,Kind,Date): US 811460 A 19851220
 National Class: * US 156655000; US 156272200; US 156629000; US
 156645000; US 156668000
 IPC: * B44C-001/22; B29C-017/08; C03C-015/00; C03C-025/06
 CA Abstract No: * 107(14)124699G
 Language of Document: English
 Patent (No,Kind,Date): US 4775445 A 19881004
 PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)
 Patent Assignee: CANON KK (JP)
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)
 Priority (No,Kind,Date): US 811460 A1 19851220; JP 84274689 A
 19841228
 Applic (No,Kind,Date): US 1174 A 19870107
 Addnl Info: 4657631 19870414 Patented
 National Class: * 156637000; 156272200; 156629000; 156630000;
 156633000; 156651000; 156655000; 156668000
 IPC: * B44C-001/22; B29C-037/00; C03C-015/00
 CA Abstract No: * 107(14)124699G
 Derwent WPI Acc No: * G 86-177354
 JAPIO Reference No: * 100357M000136
 Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No, Type, Date, Code, Text) :

US 4657631	P	19841228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 84274689 A	19841228
US 4657631	P	19851220	US AE	APPL. DATA (PATENT)
			US 811460 A	19851220
US 4657631	P	19851220	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST
			CANON KABUSHIKI KAISHA, 30-2, 3-CHOME, SHIMOMARUKO, OHTA-KU, TOKYO, JAPAN, A COR ;	
			NOGUCHI, HIROMICHI : 19851216	
US 4657631	P	19870414	US A	PATENT
US 4657631	P	19870922	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4775445	P	19841228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 84274689 A	19841228
US 4775445	P	19851220	US AA	PRIORITY
			US 811460 A1	19851220
US 4775445	P	19870107	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 1174 A	19870107
US 4775445	P	19881004	US A	PATENT
US 4775445	P	19890418	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-45242

(24)(44)公告日 平成6年(1994)6月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/16		9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 H

発明の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願昭59-274689
(22)出願日 昭和59年(1984)12月28日
(65)公開番号 特開昭61-154947
(43)公開日 昭和61年(1986)7月14日

(71)出願人 999999999
キャノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 野口 弘道
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 若林 忠

審査官 神崎 深

(56)参考文献 特開 昭58-155862(JP,A)
特開 昭56-17652(JP,A)
特開 昭60-32673(JP,A)

(54)【発明の名称】 液体噴射記録ヘッドの製造方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】液滴を吐出するための吐出エネルギーを発生するエネルギー発生体が形成される基板に感光性材料を設ける工程と、
前記感光性材料をパターニング、除去して液流路となるパターン層を形成する工程と、
前記基板の前記パターン層が設けられている面に液流路壁構成部材を設ける工程と、
前記パターン層を除去して液流路となる空間を形成する工程と、
を有することを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項2】前記感光性材料がポジ型であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

2

【請求項3】前記感光性材料がドライフィルムであることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項4】前記液流路壁構成部材が、2部材からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項5】前記パターン層の除去工程の後、天板を基板に接合して液流路を形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、インクジェット記録方式に用いる記録液少滴を発生するための液体噴射記録ヘッドの製造方法に関する。

〔従来の技術〕

インクジェット記録方式（液体噴射記録方式）に適用される液体噴射記録ヘッドは、一般に微細な記録液吐出口（以下、オリフィスと呼ぶ）、液流路及び該液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部とを備えている。従来、このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法として、例えば、ガラスや金属等の板を用い、該板に切削やエッチング等の加工手段によって微細な溝を形成した後、該溝を形成した板を他の適当な板と接合して液流路の形成を行なう方法が知られている。

しかしながら、斯かる従来法によって作成される液体噴射記録ヘッドでは、切削加工される液流路内壁面の荒れが大きすぎたり、エッチング率の差から液流路に歪が生じたりして、流路抵抗の一定した液流路が得難く、製作後の液体噴射記録ヘッドの記録液吐出特性にバラツキが出易いと言った問題があった。また、切削加工の際に板の欠けや割れが生じ易く、製造歩留りが悪いと言う欠点もあった。また、エッチング加工を行なう場合には、製造工程が多く、製造コストの上昇を招くと言う不利もあった。更には、上記従来法に共通する欠点として、液流路を形成した溝付板と、記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーを発生する圧電素子や電気熱変換体等の駆動素子が設けられた蓋板とを貼り合わせる際に、これら板の位置合わせが困難であり、量産性に欠けると言った問題もあった。

また、液体噴射記録ヘッドは、通常その使用環境下にあつては、記録液（一般には、水を主体とし多くの場合中性ではないインク液、あるいは有機溶剤を主体とするインク液等）と常時接触している。それ故、液体噴射記録ヘッドを構成するヘッド構造材料は、記録液からの影響を受けて強度低下を起こすことがなく、また逆に記録液中に、記録液適性を低下させるような有害な成分を与えることのないものであることが望まれるが、上記従来法においては、加工方法等の制約もあって、必ずしもこれら目的にかなった材料を選択することができなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記の諸点に鑑み成されたものであって、安価、精密であり、また信頼性も高い液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

また、液流路が精度良く正確に且つ歩留り良く微細加工された構成を有する液体噴射記録ヘッドを供給することが可能な新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

また、記録液との相互影響が少なく、機械的強度や耐薬品性に優れた液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成する本発明は、液滴を吐出するための吐

出エネルギーを発生するエネルギー発生体が形成される基板に感光性材料を設ける工程と、

前記感光性材料をパターンニング、除去して液流路となるパターン層を形成する工程と、

前記基板の前記パターン層が設けられている面に液流路壁構成部材を設ける工程と、

前記パターン層を除去して液流路となる空間を形成する工程と、

を有することを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法である。

〔発明の実施態様〕

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

第1図乃至第6図は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、第1図乃至第6図のそれぞれには、本発明の方法に係る液体噴射記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。尚、本例では、2つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドが示されるが、もちろんこれ以上のオリフィスを有する高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドの場合あるいは1つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドの場合でも同様であることは言うまでもない。

まず、本態様においては、例えば第1図に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等から成る基板1が用いられる。尚、第1図はパターン層形成前の基板の模式的斜視図である。

このような基板1は、液流路壁構成部材の一部として機能し、また後述のパターン層および液流路壁構成部材積層時の支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等、特に限定されことなく使用することができる。上記基板1上には、電気熱変換体あるいは圧電素子等の液体吐出エネルギー発生素子2が所望の個数配設される（第1図では2個）。このような液体吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーが記録液に与えられ、記録が行なわれる。因に、例えば、上記液体吐出エネルギー発生素子2として電気熱変換体が用いられるときには、この素子が、近傍の記録液を加熱することにより、吐出エネルギーを発生する。また、例えば、圧電素子が用いられるときは、この素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

尚、これ等の素子2には、これら素子を動作させるための制御信号入力用電極（不図示）が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネルギー発生素子の耐用性の向上等を目的として、保護層等の各種の機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこのような機能層を設けることは一向に差しつかえない。また、本例においては、吐出エネルギー発生素子を液流路形成前に基板上に配設したが、配設時期は所望とし得る。

次いで、上記液体吐出エネルギー発生素子2を含む基板

1 上の液流路形成予定部分に、例えば第2図(A)および(B)に示されるようなパターン層3を積層する。尚、第2図(A)は、パターン層積層後の基板の模式的平面図であり、第2図(B)は第2図(A)のA-A'線で切断した基板の模式的切断面図である。

上記パターン層3は、後述するような液流路壁構成部材が積層された後、基板1から除去され、該除去部分に液流路が構成される。もちろん、液流路の形状は所望のものとするのが可能であり、該液流路形成のために設けられる上記パターン層3も該液流路形状に応じたものとする10ことができる。因に、本例では、2つの吐出エネルギー発生素子に対応して設けられる2つのオリフィスのそれぞれから記録液小滴を吐出させるため、液流路は、2つに分散された液細流路と該流路に記録液を供給するための供通液室とで構成される。

このようなパターン層3を構成するに際して用いられる材料および手段としては、例えば下記に列挙するようなものが具体的なものとして挙げられる。

①感光性ドライフィルムを用い、所謂ドライフィルムの画像形成プロセスに従ってパターン層を形成する。

②基板1上に所望の厚さの溶剤可溶性ポリマーおよびフォトレジスト層を順に積層し、該フォトレジスト層のパターン形成後、溶剤可溶性ポリマー層を選択的に除去する。

③硬化性を有するか、または非硬化性の樹脂を印刷する。

④に挙げた感光性ドライフィルムとしては、ポジ型のものもネガ型のものも用いることができるが、例えばポジ型ドライフィルムであれば、活性光線照射によって、現像液に可溶化するポジ型ドライフィルム、またネガ型ドライフィルムであれば、光重合型であるが塩化メチレンあるいは強アルカリで溶解あるいは剥離除去し得るネガ型ドライフィルムが適している。

ポジ型ドライフィルムとしては、具体的には、例えば「OZATEC R25」〔商品名、ヘキストジャパン(株)〕等、またネガ型ドライフィルムとしては、「OZATEC Tシリーズ」〔商品名、ヘキストジャパン(株)〕、「PHOTEC PHITシリーズ」〔商品名、日立化成工業(株)〕、「RISTON」〔商品名、デュ・ボン・ド・ネモアース・Co〕等が用いられる。

⑤に挙げた溶剤可溶性ポリマーとしては、それを溶解する溶剤が存在し、コーティングによって被膜形成し得る高分子化合物であればいずれでも用い得る。ここで用い得るフォトレジスト層としては、典型的にはノボラック型フェノール樹脂とナフトキノンジアジドから成るポジ型液状フォトレジスト、ポリビニルシンナメートから成るネガ型液状フォトレジスト、環化ゴムとビスアジドから成るネガ型液状フォトレジスト、ネガ型感光性ドライフィルム、熱硬化型および紫外線硬化型のインキ等が挙げられる。

に挙げた印刷法によってパターン層を形成する材料としては、例えば蒸発乾燥型、熱硬化型あるいは紫外線硬化型等のそれぞれの乾燥方式で用いられている平板インキ、スクリーンインキ等が用いられる。

以上に挙げた材料群の中で、加工精度や除去の容易性あるいは作業性等の面から見て、①の感光性ドライフィルムを用いる手段が好ましく、その中でもポジ型ドライフィルムを用いるのが特に好ましい。すなわち、ポジ型感光性材料は、例えば解像度がネガ型の感光性材料よりも優れている、レリーフパターンが垂直かつ平滑な側壁面を持つ、リレーフハターを現像液や有機溶剤で溶解除去できる等の特長を有しており、本発明におけるパターン層形成材料として好ましいものである。その中でも、ドライフィルム状のものは、10~100 μ mの厚膜のものが得られる点で、最も好ましい材料である。

上記パターン層3が形成された基板1には、例えば第3図に示されるように、該パターン層3を覆うように液流路壁構成部材4が積層される。尚、第3図は液流路壁構成部材積層後、第2図と同様の位置で切断した基板の模式的切断面図である。

このような液流路壁構成部材としては、上記パターン層を覆設し得るものであれば好適に使用することができるが、該部材は、液流路壁を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構造材料と成るものである。基板との接着性、機械的強度、寸法安定性、耐蝕性の面で優れたものを選択し用いることが好ましい。そのような材料を具体的に示せば、液状で熱硬化、紫外線硬化および電子ビーム硬化などの硬化性材料が好ましく、中でもエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ジグリコールジアルキルカーボネート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が好ましく使用される。また、電解メッキ、蒸着、スパッタリング等で積層できる金属も好適に用いられる。これらの例としては、Cu、Ag、Au、Ni、Cr、Sn、Pb、Zn、Al、Ti等である。蒸着やスパッタリングを用いれば、金属の酸化物、硫化物等の化合物も用いることができる。

上記液状の硬化性材料が液流路壁構成部材として用いられる場合には、該材料は、例えばカーテンコート、ロールコート、スプレーコート等の公知の手段を用い、これを塗布する等の方法によって、所望の厚さで基板上に積層される。塗布に際しては、該材料の脱気を行なった後、気泡の混入を避けながら行なうのが好ましい。

ここで、例えば第3図のように液流路壁構成部材4を積層する際、上記のような液状の硬化性材料が用いられる場合には、該硬化性材料は、例えば液体の流出、流動を抑制した状態で、必要ならば上部に抑え板を重ね、所定の条件で硬化させられる(第4図参照)。硬化条件が常温または加熱硬化であれば、30分~2時間放置すれば良く、紫外線硬化などの場合は、通常10分以内の短時間の

照射によって硬化が可能である。

次いで、パターン層3および液流路壁構成部材4が積層された上記のような基板から、パターン層3を除去して液流路を形成する。

パターン層3の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には例えばパターン層3を溶解または膨潤あるいは剥離する液体中に基板を浸漬して除去する等の方法が好ましいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、攪拌、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

上記除去手段に対して用いられる液体としては、例えば含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール、水、強アルカリを含む水、等が挙げられる。これら液体には、必要に応じて界面活性剤を加えても良い。また、パターン層としてポジ型ドライフィルムを用いる場合には、除去を容易にするためにパターン層に改めて紫外線照射を施すのが好ましく、その他の材料を用いた場合は、40〜60℃に液体を加熱するのが好ましい。

第6図には、上記のようなパターン層3の除去を、溶解によって行なった場合の例が示されている。尚、第6図は、パターン層の溶解除去に先立って液供給口6を設け、その後にパターン層を除去した後の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。第5図は、パターン層3除去後、第2図と同様の位置で切断した液体噴射記録ヘッドの模式的切断面図である。

本例の場合、パターン層3は、該パターン層を溶解する液体中に浸漬され、ヘッドのオリフィスと液供給口6を通して溶解除去される。溶解除去に先立ち、オリフィス先端が露出していなければ、例えば第6図のC-C'の線に沿って基板全体を切断し、オリフィス先端を露出させる。

しかし、このような基板のオリフィス先端部の切断の操作は、本発明の実施のために必ずしも必要ではなく、例えば液流路壁構成部材として液状の硬化性材料を用い、該材料を積層する際に型を使用し、オリフィス先端部が閉じて覆われてしまうことがなく、且つオリフィス先端部が平滑に成型されるようにした場合等には、切断は不要である。

以上のようにして、吐出エネルギー発生素子2が設けられた基板1上の所望の位置に、所望の液流路5が形成された液体噴射記録ヘッドが構成される。尚、場合によっては、液流路形成後、第6図のC-C'の線に沿って切断する。これは、液流路5に於いて、液体吐出エネルギー発生素子2とオリフィスとの間隔を最適化するために行なうものであり、ここで切断する領域は、適宜決定される。また、必要に応じてオリフィス先端の研磨、平滑化を行ない、吐出の最適化をはかってもよい。

更には、例えば第7図に示されるように、パターン層形

成後、所望の厚さに液流路壁構成部材を積層し、上記同様の操作によってパターン層を除去して流路壁7のみをこれら液流路壁構成部材で形成し、次いで所望の天板9を貼合わせることによって液体噴射記録ヘッドを構成することも可能である。尚、第7図には貼合わせ前の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。

本例において、流路壁7とパターン層の高さを同一にした場合には、パターン層の除去は天板9を貼合わせた後に行なってもよいし、また、貼合わせ前に行なってもよいが、パターン層除去後に天板9を貼合わせることで、より、パターン層の除去を一層確実にすることができ、歩留りの向上、ひいては生産性の向上をはかることができる。

尚、本発明における液流路壁構成部材は、例えば第7図の如く流路壁7と天板9とが分離されたものであってもよいし、また、例えば第6図の如くそれらが一体化されたものであってもよい。

〔実施例〕

以下に実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。

20 実施例1

第1図乃至第6図に示した製作手順に準じて、第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体（材質HfB₂）を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」（ヘキストジャパン（株））から成る厚さ50μmの感光層をラミネーションによって形成した。この感光層に第6図に相当するパターンのマスクを重ね、液流路形成予定部分を除く部分に70mJ/cm²の紫外線照射を行なった。この場合、液流路の長さは3mmであった。次に1%のカセーソーダ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電気熱変換体を含むガラス基板上の液流路形成予定部分に厚さ約50ミクロンのレリーフのパターン層を形成した。

上記同様の操作手順で、上記同様のパターン層を積層した基板を合計4個作成した後、該パターン層が形成されている基板のそれぞれに、第1表に示す液状の硬化性材料を積層した。操作手順は以下に行なった。

第1表のイ〜ニの硬化性材料のそれぞれを、必要に応じて触媒（ロ、ハ、ニにおいては、1重量%のメチルエチルケトンパーオキシドを添加した）あるいは硬化剤と混合し、真空ポンプを用いて脱泡した。その後、上記脱泡した4種の硬化性材料のそれぞれを、前記パターン層が積層されている基板のそれぞれにアプリケーションを用いて、100ミクロンの厚さに塗布した。これら4種の基板を30℃にて12時間放置し、該基板上の液状の硬化性材料を完全に硬化させた。

次に、上記硬化を終了した4種の基板のそれぞれについて、該基板の両面から3000mJ/cm²の量の紫外線を照射してポジ型ドライフィルムのパターン層を可溶化させた。

可溶化処理を終えた4種の基板のそれぞれを、オリフィ

スを形成する位置にて切断し、ポジ型ドライフィルムから成るパターン層の端面を露出させた。

該端面を露出させた4種の基板を、それぞれ5%NaOH水溶液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間溶解除去の操作を行なった。溶解除去操作後の基板を、それぞれ純水で5分間洗浄し、乾燥させた。

このようにして作成された4個の液体噴射記録ヘッドの液流路中には、いずれの場合にもパターン層の残渣が全く存在しなかった。更に、これら液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、純水/グリセリン/ダイレクトブラック154(水溶性黒色染料)=65/30/5から成るインクジェットインクを用いて記録を行なったところ、安定な印字が可能であった。

実施例2

実施例1と同様の第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子としての圧電体PbTiO₃を接着したガラス基板上に、アルカリ水溶液に可溶な樹脂であるスチレン/マレイン酸共重合体(共重合比50/50、重量平均分子量56000)のMEK溶液を塗布し、乾燥後25ミクロン厚さの層を形成させた。この層の上に弱アルカリ水溶液で現像可能な感光性ドライフィルム「RISTON」〔商品名、デュ・ボン・ド・ネモアース・Co)をラミネートした後、上記圧電体上にレジスト膜を残すようにマスクを重ね、60mJ/cm²の紫外線照射を行なった。照射部分を重合させた後、2%の炭酸ナトリウム水溶液を用いて、フォトリソの現像およびスチレン/マレイン酸共重合体層のエッチングを行ない、合計50ミクロンの膜厚で120ミクロンピッチのレリーフのパターン層を形成した。

この基板上に、実施例1のエポキシ樹脂を用いて、250ミクロンの厚さの硬化性樹脂層を形成した。

以下、実施例1と同様の方法でパターン層の除去を行なったところ、除去は完全に行なわれており、また良好な形状の液流路およびオリフィスが形成されていた。この液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や剥離等も全く発生していなかった。

実施例3

液流路壁構成部材としてNiおよびCrを用い、第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子として電気熱交換体(材質HfB₂)を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」〔ヘキストジャパン(株)〕から成る厚さ25μmの感光層を形成した後、第6図に対応するガラスマスクを重ね、液流路形成予定部分を除く部分に40mJ/cm²の紫外線照射を行なった。次に1%のカーセーソーダ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電気

熱交換体を含むガラス基板上の液流路形成予定部分に厚さ約25μmのパターン層を形成した。ここで、オリフィス部は、長さ2mm、巾20μm、間隔30μmであった。パターン層が形成された基板をマグネトロン方式スパッタリング装置に入れ、パターン層が形成されている基板の表面に、金属Crの0.1μm薄層を形成した。次に、この基板をpH4.5の塩化ニッケルと硫酸ニッケルを主体とする電解メッキ槽に装填し、50℃で60分メッキを行ない、約80ミクロンのニッケル層を形成した。

液流路壁構成部材としてのNiとCrの積層が終了した基板に、液供給口を開け、オリフィス先端を基板の切断によって露出させた。次に、この基板を、エタノール/ドデシルベンゼンスルホン酸=95:5(各重量部)から成る混合液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間溶解除去の操作を行なった。溶解除去操作後の基板を、純水で5分間洗浄し乾燥させた。

このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて、3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や剥離等も全く発生していなかった。

第 1 表

記号	樹脂	商品名	メーカー
イ	エポキシ樹脂	アラルダイト CY230/HY958	チバガイギ
ロ	不飽和ポリエステル樹脂	ポリライト CH304	大日本インキ
ハ	アクリル樹脂	アクリシラップ SY-105	三菱レイヨン
ニ	ジグリコールジアクリルカーボネイト樹脂	CR-39	PPGインダストリー

〔発明の効果〕

以上に説明した本発明によってもたらされる効果としては、下記に列挙するようなものが挙げられる。

1) ヘッド製作のための主要工程が、いわゆる印刷技術、すなわちフォトリソや感光性ドライフィルム等を用いた微細加工技術に因る為、ヘッドの細密部を、所望のパターンで、しかも極めて容易に形成することができるばかりか、同構成の多数のヘッドを同時に加工することもできる。

2) 中性でない水溶液、あるいは有機溶剤を媒体とする記録液に対して相互に影響し合うことがなく、且つ接着性あるいは機械的強度等にも優れた材料を、ヘッド構成材料として用いるので、記録装置としての耐久性あるいは信頼性を高めることができる。

3) 製造工程数が少なく、生産性が良好である。

4) ヘッド先端の切断、研磨等の加工、処理を特に必要としないので、歩留りの向上、コストダウンをはかるこ

11

とができる。

5) 主要構成部位の位置合わせを容易にして確実に為すことができ、寸法精度の高いヘッドが歩留り良く得られる。

6) 高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドが簡易な方法で得られる。

7) 液流路を構成する溝壁の厚さの調整が極めて容易であり、パターン層の厚さに応じて所望の寸法(例えば、溝深さ)の液流路を構成することができる。

8) 連続、且つ大量生産が可能である。

9) エッチング液(フッ化水素酸等の強酸類)を特に使用する必要がないので、安全衛生の面でも優れている。

10) 接着剤を特に使用する必要がないので、接着剤が流動して溝が塞がれたり、液体吐出エネルギー発生素子に付着して、機能低下を引き起こすことがない。

【図面の簡単な説明】

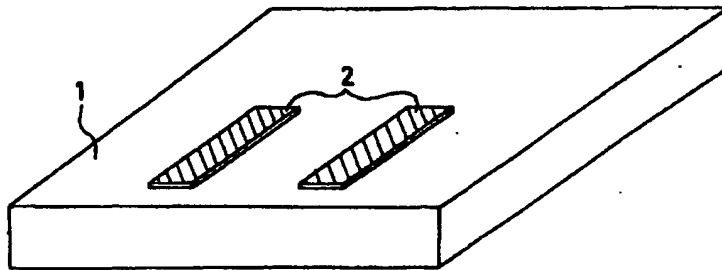
第1図乃至第6図は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、それぞれ、第1図はパターン層形成前の基板の模式的斜視図、第2図(A)はパターン層形

12

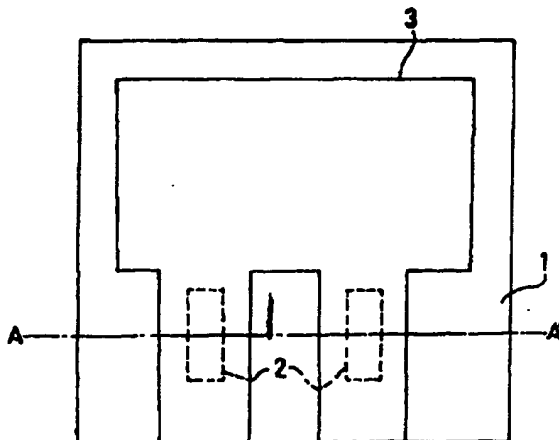
成後の基板の模式的平面図、第2図(B)はパターン層形成後の基板の模式的切断面図、第3図は液流路壁構成部材積層後の基板の模式的切断面図、第4図は液流路壁構成部材として液状の硬化性材料を用いた際の該材料硬化後の基板の模式的切断面図、第5図はパターン層除去後の基板の模式的切断面図、第6図は完成された状態における液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。第7図は本発明の別の実施態様を説明するための模式図であり、天板貼合わせ前の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。

- 1.....基板
- 2.....液体吐出エネルギー発生素子
- 3.....パターン層
- 4.....液流路壁構成部材
- 5.....液体流路
- 6.....液供給口
- 7.....流路壁
- 9.....天板
- 11.....オリフィス

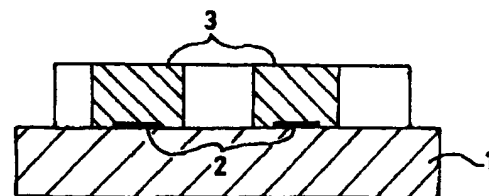
【第1図】



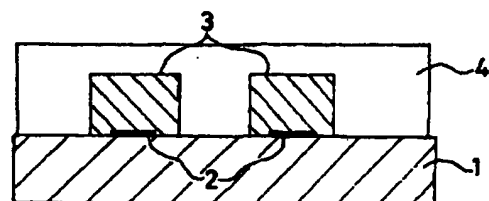
【第2図(A)】



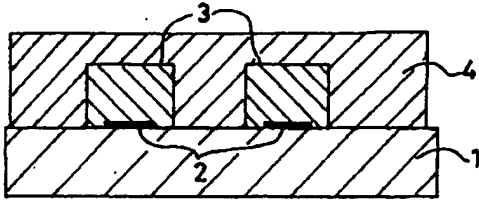
【第2図(B)】



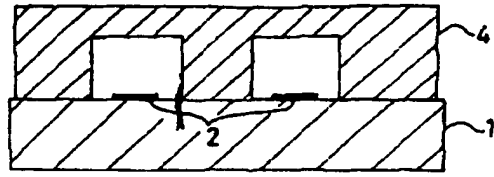
【第3図】



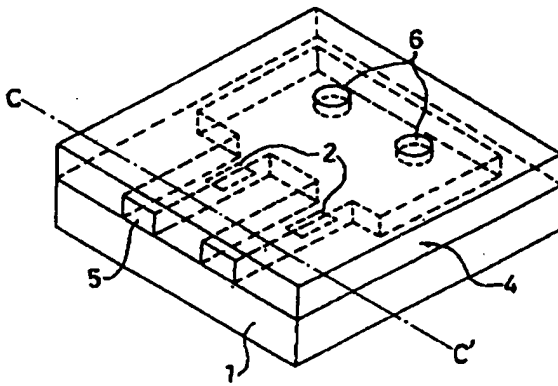
【第4図】



【第5図】



【第6図】



【第7図】

